

PATENT

Docket No. JCLA12519

page 1

IN THE UNITED STATE PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of : ICHIRO KAMIMURA et al.

Application No. : 10/734,948

Filed : December 11, 2003

Certificate of Mailing

I hereby certify that this correspondence and all marked attachments are being deposited with the United States Postal Service as certified first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O.BOX 1450, Alexandria VA 22313-1450, on

March 26, 2004

(Date)

NON-AZEOTROPIC REFRIGERANT
MIXTURE, REFRIGERATING CYCLE AND
For : REFRIGERATING DEVICE

Jiawei Huang, Reg. No. 43,330

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of **JAPAN** Application No. **2002-369431** filed on **December 20, 2002**.

A return prepaid postcard is also included herewith.

It is believed no fee is due. However, the Commissioner is authorized to charge any fees required, including any fees for additional extension of time, or credit overpayment to Deposit Account No. 50-0710 (Order No. JCLA12519).

Date: 3/26/2004

By: Jiawei Huang
Registration No. 43,330

Please send future correspondence to:

J. C. Patents
4 Venture, Suite 250
Irvine, California 92618
Tel: (949) 660-0761

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 2 月 2 0 日

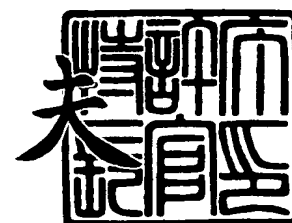
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 6 9 4 3 1
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 6 9 4 3 1]

出 願 人
Applicant(s): 三 洋 電 機 株 式 会 社

2 0 0 3 年 1 2 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 NRG1020035

【提出日】 平成14年12月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F25B 1/00 395

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 上村 一朗

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 津田 徳行

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 松本 兼三

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 川畑 透

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 渡邊 正人

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 吉澤 隆史

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 向山 洋

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 久保 良子

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9502363

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 非共沸混合冷媒および冷凍サイクル、並びに冷凍装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 二酸化炭素と少なくとも 1 種類の可燃性冷媒とを含み、温度グライドを有することを特徴とする非共沸混合冷媒。

【請求項 2】 二酸化炭素と少なくとも 1 種類の炭化水素とを含み、温度グライドを有することを特徴とする非共沸混合冷媒。

【請求項 3】 二酸化炭素と少なくとも 1 種類の可燃性 H F C 冷媒とを含み、温度グライドを有することを特徴とする非共沸混合冷媒。

【請求項 4】 圧縮機、放熱器、膨張機構および蒸発器が冷媒流路によって接続されてなる冷凍サイクルであって、

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の非共沸混合冷媒が循環されてなることを特徴とする冷凍サイクル。

【請求項 5】 圧縮機、放熱器、膨張機構および蒸発器が冷媒流路によって接続されてなる冷凍サイクルであって、

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の非共沸混合冷媒が循環されてなり、前記蒸発器の高圧側において前記混合冷媒が超臨界状態となることを特徴とする冷凍サイクル。

【請求項 6】 圧縮機、放熱器、膨張機構および蒸発器が冷媒流路によって接続されてなる冷凍サイクルであって、

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の非共沸混合冷媒が循環されてなり、
前記蒸発器の高圧側において前記非共沸混合冷媒が超臨界状態となり、
蒸発温度が前記二酸化炭素の 3 重点である -56.6°C 以上で前記蒸発器が作動することを特徴とする冷凍サイクル。

【請求項 7】 請求項 4 ～ 6 のいずれかに記載の冷凍サイクルを具備する冷凍装置であって、

前記蒸発器を複数有し、

低温用途の蒸発器と前記低温用途より高い高温用途の蒸発器とが直列に配置されていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項 8】 放熱器の出口側から膨張機構の入口側までの間に形成された放熱側の冷媒流路と、前記蒸発器の出口側から圧縮機の入口側までの間に形成された蒸発器側の冷媒流路との間で、熱交換を行う補助熱交換器が配置されていることを特徴とする請求項 7 に記載の冷凍装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、冷媒および冷凍サイクル、並びに冷凍装置に関し、特に、二酸化炭素と少なくとも 1 種の炭化水素を含む可燃性冷媒を混合した非共沸混合冷媒および当該非共沸混合冷媒を用いた冷凍サイクル、並びに当該非共沸混合冷媒を用いた冷凍装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

冷蔵庫、自動販売機及びショーケース用の冷凍機には、従来冷媒としてジクロロジフルオロメタン（C F C - 1 2）などのクロロフルオロカーボン系冷媒やクロロジフルオロメタン（H C F C - 2 2）などのハイドロクロロフルオロカーボン系冷媒が多用されていた。これらの冷媒は、大気中に放出されて地球上空のオゾン層に到達すると、オゾン層を破壊する問題があることから、これまで冷凍機に使用されてきた冷媒であるクロロフルオロカーボン系フロンやハイドロクロロフルオロカーボン系フロンが使用禁止または規制されつつある。

そのため、上記冷媒の代替フロンとして、 CH_2FCF_3 （H F C - 1 3 4 a）等のハイドロフルオロカーボン系のものが使用されるようになってきた。しかし、H F C 冷媒であっても、地球環境問題のもう一つの課題である地球温暖化に対する影響が、従来の H C F C 冷媒の H C F C - 2 2（ CHClF_2 ）と同程度に近いという問題点がある。

【0 0 0 3】

これらの問題点を回避するため、最近では、冷凍装置の冷媒に炭化水素系冷媒（H C）、たとえば、プロパンやイソブタン等を用いることが実用化されている。しかし、H C 冷媒は可燃性であるため、冷凍回路から漏出したとき、発火ある

いは爆発の危険がある。特に家庭用冷蔵庫の場合、往々にして近くに種々の熱源があるので、可燃性冷媒の漏出は重大事故につながる危険性がある。

【0004】

一方、冷凍装置の冷媒として、二酸化炭素を使用することが提案されている（例えば、特許文献1および2参照）。二酸化炭素は、オゾン破壊係数がゼロであり、かつ、温暖化係数も小さく、不燃性で安全、安価という特徴を有する。

しかし、単純な冷凍サイクルでは、期待通りのエネルギー消費効率や成績係数が得られないという問題がある。

【0005】

【特許文献1】

特開2002-106989号公報

【特許文献2】

特開2002-188872号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、例えば、冷凍冷蔵庫のように異なった蒸発温度が要求される機器に対し、安全で、かつ、成績係数の良好な非共沸混合冷媒を提供すること、さらに前記非共沸混合冷媒が循環する冷凍サイクルおよび冷凍装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の上記目的は、以下の示す本発明により解決される。すなわち、本発明は、

<1> 二酸化炭素と少なくとも1種類の可燃性冷媒とを含み、温度グライドを有することを特徴とする非共沸混合冷媒。

<2> 二酸化炭素と少なくとも1種類の炭化水素とを含み、温度グライドを有することを特徴とする非共沸混合冷媒。

<3> 二酸化炭素と少なくとも1種類の可燃性HFC冷媒とを含み、温度グライドを有することを特徴とする非共沸混合冷媒。

【0008】

<4> 圧縮機、放熱器、膨張機構および蒸発器が冷媒流路によって接続されてなる冷凍サイクルであって、

<1>~<3>のいずれかに記載の非共沸混合冷媒が循環されてなることを特徴とする冷凍サイクル。

<5> 圧縮機、放熱器、膨張機構および蒸発器が冷媒流路によって接続されてなる冷凍サイクルであって、

<1>~<3>のいずれかに記載の非共沸混合冷媒が循環されてなり、前記蒸発器の高圧側において前記非共沸混合冷媒が超臨界状態となることを特徴とする冷凍サイクル。

<6> 圧縮機、放熱器、膨張機構および蒸発器が冷媒流路によって接続されてなる冷凍サイクルであって、

<1>~<3>のいずれかに記載の非共沸混合冷媒が循環されてなり、
前記蒸発器の高圧側において前記非共沸混合冷媒が超臨界状態となり、
蒸発温度が前記二酸化炭素の3重点である-56.6℃以上で前記蒸発器が作動することを特徴とする冷凍サイクル。

【0009】

<7> <4>~<6>のいずれかに記載の冷凍サイクルを具備する冷凍装置であって、

前記蒸発器を複数有し、

低温用途の蒸発器と前記低温用途より高い高温用途の蒸発器とが直列に配置されていることを特徴とする冷凍装置。

<8> 放熱器の出口側から膨張機構の入口側までの間に形成された放熱側の冷媒流路と、前記蒸発器の出口側から圧縮機の入口側までの間に形成された蒸発器側の冷媒流路との間で、熱交換を行う補助熱交換器が配置されていることを特徴とする<7>に記載の冷凍装置。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の非共沸混合冷媒および冷凍サイクル、並びに冷凍装置について

、説明する。

【0011】

<非共沸混合冷媒>

本発明の非共沸混合冷媒は、二酸化炭素と、少なくとも 1 種類の可燃性冷媒とを含む。可燃性冷媒とは、エタン、プロパン、プロピレン、ブタン、イソブタン、ペンタン等の炭化水素系可燃性冷媒；R 3 2、R 1 5 2 a、R 1 4 a 等の H F C 系の可燃性冷媒；が挙げられる。

また、上述のような冷媒は可燃性であるが、不燃性である二酸化炭素と混合することで、安全性を向上させることができる。

非共沸混合冷媒としては、二酸化炭素に自然冷媒である炭化水素の他に H F C 冷媒（人工冷媒等）を含んでもよいが、環境保護の観点から、二酸化炭素と自然冷媒である炭化水素だけで構成されることが好ましい。

【0012】

ここで、非共沸混合冷媒とは、互いに露点と沸点とが異なった混合冷媒をいう。そして、かかる非共沸混合冷媒について、一定組成、一定圧力の下で、蒸発および凝縮という相変化を行うと、蒸発および凝縮の生じる温度と終了する温度が異なり、相変化時に温度差が生じる。この温度差を温度グライドという。

【0013】

温度グライドを有すると、具体的には、蒸発時、蒸発器入口から出口に向かい、温度が上昇する。従って、例えば、冷凍冷蔵庫のように、冷凍と冷蔵で異なる蒸発温度が要求されるような機器に対しては、蒸発開始から中間部分を冷凍領域に用い、中間部分から終了部分を冷蔵領域に用いることで、相変化時の温度差を有効に利用することが可能となり、サイクル特性の改善を図ることができる。

【0014】

以上の点より、非共沸混合冷媒は下記のような特徴を有している。すなわち、

- ①蒸発および凝縮過程で温度および組成変化を有する。
- ②混合する成分と混合割合が任意に選択できる。
- ③非共沸混合冷媒の使用によるサイクル特性改善は、相変化時の温度差の利用による改善である。

【 0 0 1 5 】

図 1 に、二酸化炭素とプロピレンの非共沸混合冷媒を例として、その混合比と温度グライドとの関係を示す。また、表 1 に上記関係のほかにその他の特性値を示す。図 1 および表 1 より、二酸化炭素の濃度が高くなるに従って、温度グライドが大きくなり、二酸化炭素濃度が 5 0 質量%で温度グライドが 2 5 . 6 ℃と最高になる。温度グライドが大きくなると、大きな温度差を必要とする冷凍サイクルには非常に有効となる。

【 0 0 1 6 】

【表 1】

表1

	CO ₂ 冷媒混合比率(質量%)						R134a
	100	70	50	30	10	0 (R1270 100質量%)	
COP	2.60	3.1	3.5	3.65	3.7	3.4	3.44
凝縮圧力(kPa)	6376	4591	3340	2410	1580	1156	666
蒸発圧力(kPa)	1426	1098	767	503	315	212	84
圧縮比	3.79	4.18	4.35	4.79	5.02	5.5	7.9
吐出温度(°C)	91	86	82	76	63	54	46
質量流量(kg/s)	0.052	0.0443	0.037	0.033	0.0322	0.033	0.0645
質量流量比	1	0.85	0.72	0.64	0.62	0.63	1.24
体積流量(m ³ /s)	0.0015	0.0018	0.0023	0.0032	0.0049	0.0075	0.0154
体積流量比	1	1.2	1.5	2.1	3.3	5	10.3
液密度(kg/m ³)	735	637	619	586	537	507	1205
液密度比	1	0.87	0.84	0.8	0.73	0.69	1.64
R134aに対するHC充填比	-	0.16	0.26	0.34	0.4	0.42	1
R1270に対するHC充填比	-	0.38	0.61	0.81	0.95	1	-
HC150gを含む充填量(g)	-	398	246	185	157	150	-
冷凍効果(kJ/kg)	192.4	225.8	268.9	300.4	310.6	303.1	155.1
冷凍効果比	1	1.17	1.4	1.56	1.61	1.58	0.81
膨張弁出口密度(kg/m ³)	697	483	511	434	434	423	976
温度グライド(°C)	0	18.4	25.6	20	7	0	0
膨張弁出口温度(°C)	-30	-34.1	-38.3	-36	-29	-30	-30
飽和ガス温度(°C)	-30	-15.7	-12.7	-16	-22	-30	-30

シミュレーション条件(蒸発能力10kW)

CO₂(R744)とプロパン(R1270)

蒸発温度:-25°C(混合冷媒は平均温度、単一冷媒は-30°Cで計算)

凝縮温度:25°C、SH:10°C、SC:5°C、コンプレッサ効率100%

【0017】

図1のような温度グライドは、二酸化炭素とプロピレンとの非共沸混合冷媒に限らず、二酸化炭素と他の冷媒との組み合わせでも同じように観察される。

【0018】

また、特に、二酸化炭素と、これに1種以上の炭化水素等の可燃性冷媒とを混合させることで、二酸化炭素だけを冷媒とした場合より成績係数（以下、「COP」ということがある）を向上させることができる。

【0019】

図2および既述の表1に、二酸化炭素とプロピレンとの非共沸混合冷媒におけるプロピレンの混合比率とCOPとの関係を示す。

【0020】

図2より、冷媒が二酸化炭素だけの場合、COPは2.6であるのに対し、プロピレンの混合比率が高くなるに伴い、COPが向上することが確認される。そして、プロピレンの比率が40質量%以上で、プロピレンだけの場合と同等のCOPが得られることわかる。また、かかる比率以上では、R134aと同等以上のCOPが得られることがわかる（表1参照）。

【0021】

表2に、二酸化炭素冷媒、二酸化炭素およびプロパン（R290）の非共沸混合冷媒（CO₂:R290=3:7（質量比））、プロパン冷媒、R134aのCOP、冷凍効果比といった特性等の比較を示す。

既述のプロピレンの場合と同様に、二酸化炭素にプロパンを混合することでプロパンおよびR134aと同等以上のCOPが見込める。

COPを向上させることだけを考慮すると、非共沸混合冷媒中の二酸化炭素の質量%は40～90質量%とすることが好ましい。また、COPの向上と温度グライドとの関係も考慮すると、非共沸混合冷媒中の二酸化炭素の質量%は20～80質量%とすることが好ましい。

【0022】

【表 2】

	CO ₂	CO ₂ :R290=3:7 (質量比)	R290	R134a
COP	2.60	3.65	3.38	3.44
凝縮圧力(kPa)	6376	2342	955	666
蒸発圧力(kPa)	1426	448	168	84
圧縮比	3.79	5.2	5.7	7.9
吐出温度(°C)	91	75	46	46
質量流量(kg/s)	0.052	0.0326	0.0348	0.0645
質量流量比	1.00	0.63	0.67	1.24
体積流量(m ³ /s)	0.0015	0.0039	0.0094	0.0154
体積流量比	1.0	2.6	6.3	10.3
液密度(kg/m ³)	735	578	492	1205
液密度比	1.00	0.79	0.67	1.64
R134aに対するHC充填比	-	0.48	0.41	1.00
R290に対するHC充填比	-	0.82	1.00	-
HC150gを含む充填量(g)	-	182	150	-
冷凍効果(kJ/kg)	192.4	306.8	287.4	155.1
冷凍効果比	1.00	1.60	1.49	0.81
膨張弁出口密度(kg/m ³)	697	425	492	976
温度グライド(°C)	0	26	0	0
膨張弁出口温度(°C)	-30	-39	-30	-30
飽和ガス温度(°C)	-30	-13	-30	-30

シミュレーション条件(蒸発能力10kW)

CO₂(R744)とプロパン(R290)

蒸発温度:混合冷媒は平均蒸発温度が-25°C、単一冷媒は-30°C

凝縮温度:25°C、SH:10°C、SC:5°C、コンプレッサ効率100%

【0023】

以上のような特性は、プロピレンやプロパンに限られたものではなく、二酸化炭素に、種々の炭化水素を始めとした可燃性冷媒を混合することによっても確認される。

かかる特性より、二酸化炭素より高いCOPを有する可燃性冷媒に、二酸化炭素を所定量(40～90質量%)混合しても、そのCOPが低下しないことがわかる。従って、二酸化炭素に、炭化水素等のように使用量が予め制限されている冷媒を混合することで、炭化水素冷媒だけでは適用できないような絶対能力が高

く大きなシステムへの適用が可能な非共沸混合冷媒とすることができる。

また、二酸化炭素だけを含有させることで、高いCOPを維持しながら、可燃性冷媒の可燃性を十分に軽減させることができる。

【0024】

＜冷凍サイクルおよび冷凍装置＞

本発明の冷凍サイクルは、圧縮機、放熱器、膨張機構および蒸発器が冷媒流路によって接続されてなり、既述の本発明の非共沸混合冷媒をこれら循環させてなる。

【0025】

本発明の冷凍サイクルの一例である概念図を図3に示す。図3に示すように、当該冷凍サイクルは、圧縮機100、放熱器120、膨張機構140、蒸発器160、四方弁180、乾燥装置200を含み、これらが実線で示される冷媒流路（冷媒配管）10で接続されている。また、図3中、実線および破線の矢印はそれぞれ冷媒が流れる方向を示し、実線の矢印は通常の冷却を行う場合を、破線の矢印は除霜もしくは暖房を行う場合を示す。

乾燥装置200は、図3では膨張機構140と放熱器120の間に設けている例を示しているが、この位置だけでなく、条件によっては低圧側の位置に設けてもよい。

【0026】

例えば、庫内を冷却する場合、圧縮機100で圧縮された高温高压の冷媒ガスは、四方弁180を通り放熱器120で冷却され、低温高压の冷媒液となる。この冷媒液は膨張機構140（例えば、キャピラリーチューブ、温度式膨張弁など）で減圧され、僅かにガスを含む低温低压液となって蒸発器160に至り、室内の空気から熱を得て蒸発し、再び四方弁180を通して圧縮機100に至り庫内を冷却する。

【0027】

蒸発器を除霜もしくは暖房する場合は、四方弁180を冷媒が破線を通るように切り替えて冷媒の流れを冷房の場合とは逆方向に変えればよい。冷媒の流れを逆方向に切り替えることで、蒸発器160が放熱器に切り替わり、除霜もしくは

暖房が可能となる。

【 0 0 2 8 】

図 3 に示す冷凍サイクルでは、蒸発器 1 6 0 の高圧側（特に、入口側）において前記共沸混合冷媒が超臨界状態となっていることが好ましい。

また、蒸発器 1 6 0 の高圧側において前記非共沸混合冷媒が超臨界状態となる場合、非共沸混合冷媒中の二酸化炭素の 3 重点である -56.6°C 以上の蒸発温度で、蒸発器 1 6 0 が作動するように設定することが好ましい。

【 0 0 2 9 】

以上のような冷凍サイクルは、放熱器を室外側熱交換器、また蒸発器を室内側熱交換器とすると、冷暖型の空気調和機にも適用できるが、主に冷凍装置に使用することが好ましい。例えば、家庭用の冷凍冷蔵庫のように、より低温を必要とする領域（例えば、冷凍室）と、ある程度の低温を必要とする領域（例えば、冷蔵室）とがある冷凍装置に適用することが好ましい。

ここで、実用に供する温度グライドとしては、 $20\sim30^{\circ}\text{C}$ であることが好ましい。

【 0 0 3 0 】

また、比較的大きな冷凍装置にも適用することができる。例えば、二酸化炭素ヒートポンプ給湯器用ヒートポンプユニット、二酸化炭素ヒートポンプ給湯・暖房機用ヒートポンプユニット、二酸化炭素自動販売機の冷凍サイクル、二酸化炭素冷媒冷凍機器用の冷凍サイクルに適用することができる。

【 0 0 3 1 】

冷凍装置に既述の冷凍サイクルを適用する場合、複数の蒸発器のうち、低温用途の蒸発器と、比較的高温用途の蒸発器を直列に設けたものを使用することが好ましい。

例えば、二酸化炭素を含む非共沸混合冷媒の場合、第 1 の蒸発器で低沸点冷媒が多く蒸発するため低温が得られ、これを冷凍に利用し、第 2 の蒸発器で高沸点冷媒が多く蒸発するため、比較的高温が得られるため、これを冷蔵に使用することができる。

【 0 0 3 2 】

図 3 に示す冷凍サイクルを、図 4 に示すように変更し冷凍装置に適用してもよい。

すなわち、図 4 に示す冷凍サイクルは、本発明の非共沸混合冷媒が矢印 A 方向に循環する場合に、放熱器 1 2 0 の出口側から膨張機構 1 4 0 の入口側までの間に形成された放熱器 1 2 0 側の冷媒流路 1 0 と、蒸発器 1 6 0 の出口側から圧縮機 1 0 0 の入口側までの間に形成された蒸発器 1 6 0 側の冷媒流路 1 0 との間で、熱交換を行う補助熱交換器 3 0 0 が配置された構成となっている。

図 4 に示すように、補助熱交換器 3 0 0 を配置することで、冷凍効果を大きくすることが可能となる。

【 0 0 3 3 】

以上のように、本発明の非共沸混合冷媒の温度グライドを利用することで、所望の温度に効率よく設定することができる。また、蒸発器を複数直列に設けることで、膨張弁を複数設ける必要がなくなりコスト削減を図ることができる。さらに、シンプルな配管とすることができるので、冷凍制御を簡略化することができる。

【 0 0 3 4 】

【発明の効果】

以上、本発明によれば、安全で、かつ、成績係数の良好な非共沸混合冷媒を提供することが可能で、かかる非共沸混合冷媒を使用することで成績係数の高い冷凍サイクルおよび冷凍装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 非共沸混合冷媒における冷媒混合比率と温度グライドとの関係を示す図である。

【図 2】 非共沸混合冷媒における冷媒混合比率と成績係数との関係を示す図である。

【図 3】 本発明における冷凍サイクルの一例を示す概念図である。

【図 4】 本発明における冷凍サイクルの他の例を示す概念図である。

【符号の説明】

1 0 冷媒流路

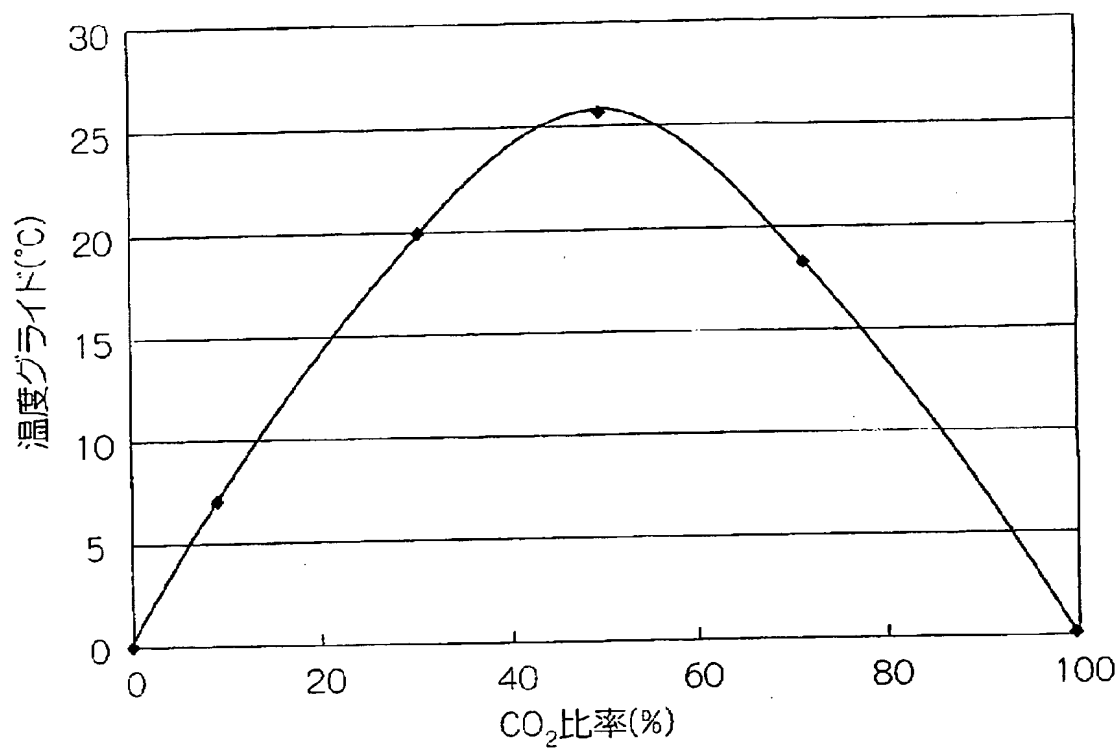


- 1 0 0 圧縮機
- 1 2 0 放熱器
- 1 4 0 膨張機構
- 1 6 0 蒸発器
- 2 0 0 乾燥装置
- 3 0 0 補助熱交換器

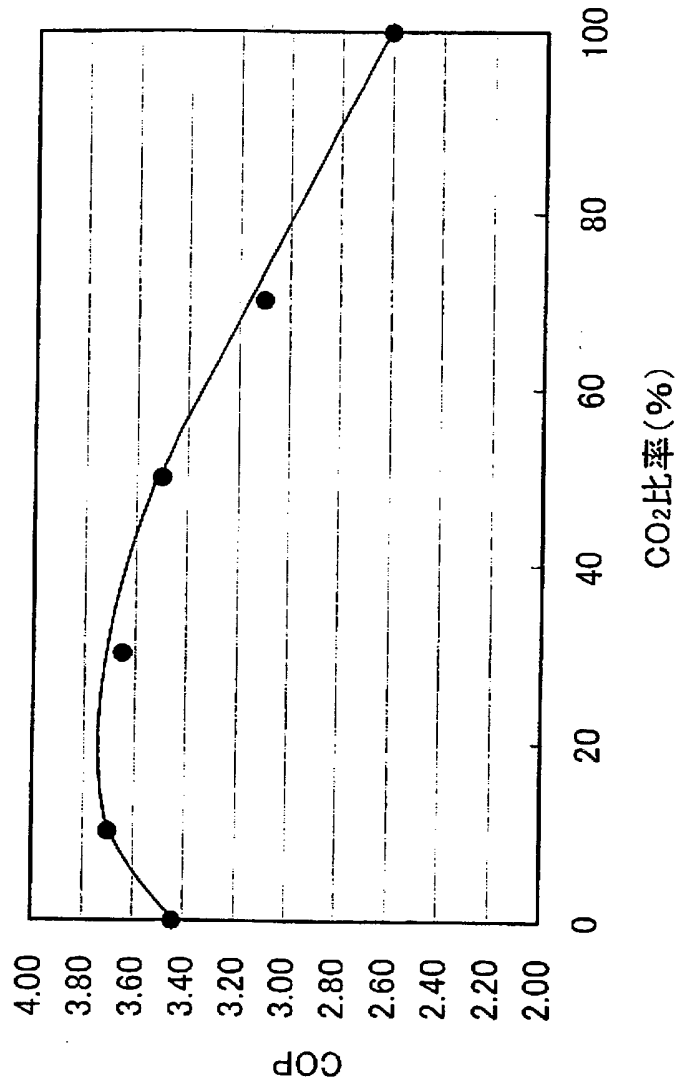
【書類名】

図面

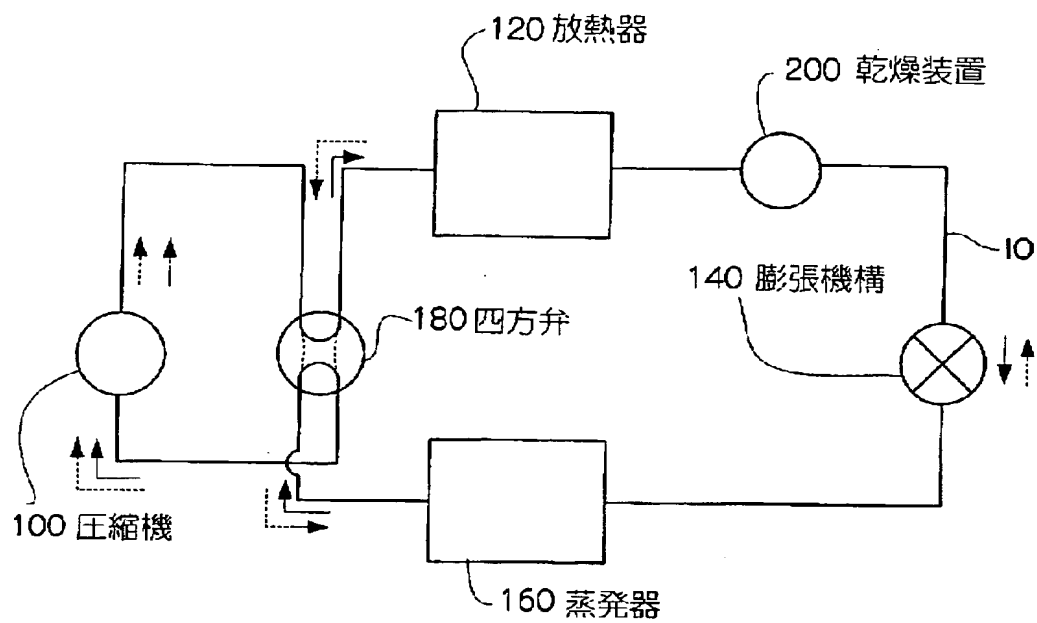
【図 1】



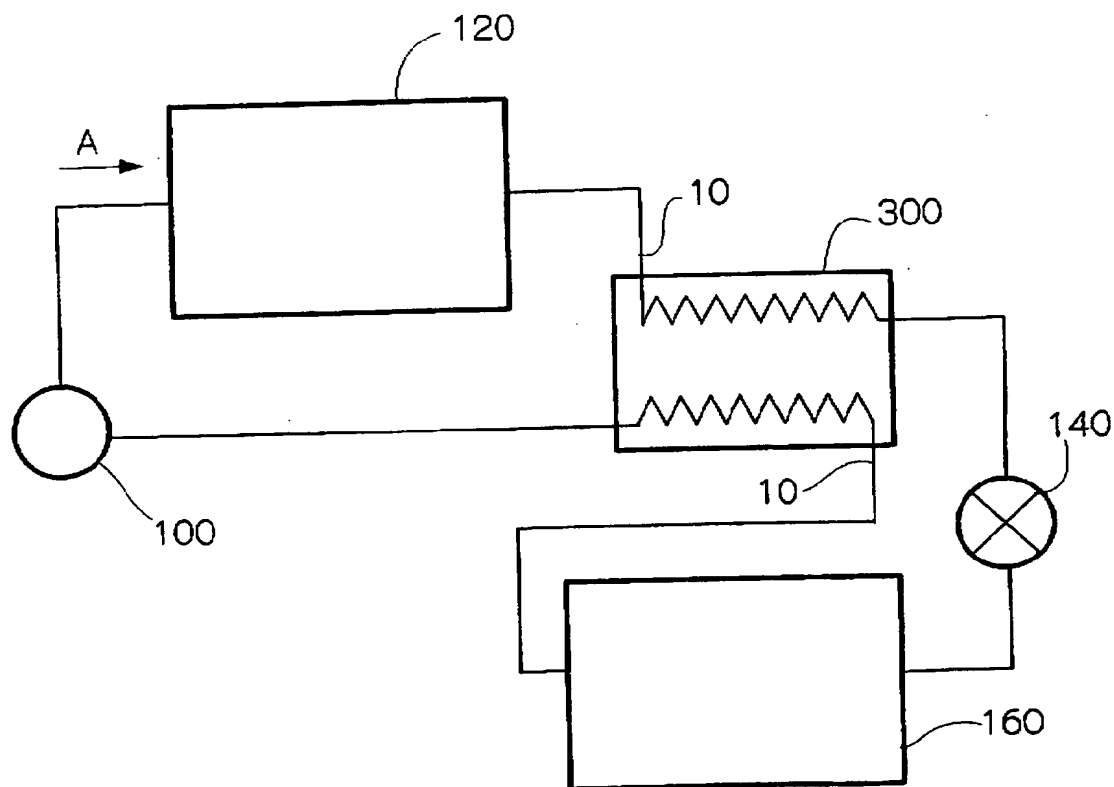
【図2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安全で、かつ、成績係数の良好な非共沸混合冷媒を提供すること、さらに前記非共沸混合冷媒が循環する冷凍サイクルおよび冷凍装置を提供する。

【解決手段】 酸化炭素と少なくとも 1 種類の可燃性冷媒とを含み、温度グライドを有することを特徴とする非共沸混合冷媒である。

圧縮機、放熱器、膨張機構および蒸発器が冷媒流路によって接続されてなる冷凍サイクルであって、上記非共沸混合冷媒が循環されてなる冷凍サイクルである

。

上記冷凍サイクルを具備する冷凍装置であって、前記蒸発器を複数有し、

低温用途の蒸発器と前記低温用途より高い高温用途の蒸発器とが直列に配置されていることを特徴とする冷凍装置である。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 2 - 3 6 9 4 3 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名

三洋電機株式会社